



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 51 650.2

Anmeldetag: 30. Oktober 2002

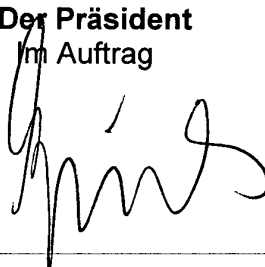
Anmelder/Inhaber: Schott Glas, Mainz/DE

Bezeichnung: Behälter zum Aufbewahren und Transportieren von empfindlichen plättchenförmigen Gegenständen

IPC: B 65 D 85/48

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Agurks

WITTE, WELLER & PARTNER

Patentanwälte

Rotebühlstrasse 121 D-70178 Stuttgart

Anmelder:

29. Oktober 2002

4823P114 - TD/sp

Schott Glas
Hattenbergstrasse 10
55122 Mainz
Deutschland

Behälter zum Aufbewahren und Transportieren von empfindlichen
plättchenförmigen Gegenständen

Die Erfindung betrifft einen Behälter zum Aufbewahren und Transportieren von empfindlichen plättchenförmigen Gegenständen, insbesondere von so genannten oberflächenfunktionalisierten Glassubstraten. Dabei handelt es sich um dünne Glasplättchen, die hinsichtlich ihrer Abmessungen mit Objektträgern für Mikroskope vergleichbar sind. Die oberflächenfunktionalisierten Glassubstrate besitzen jedoch zusätzlich bestimmte empfindliche Beschichtungen, und sie dienen als Vorstufe bei der Herstellung von so genannten Biochips.

Für die Aufbewahrung und den Transport von derartigen Glassubstraten werden bislang die gleichen Behälter verwendet, die auch für Mikroskop-Objektträger eingesetzt werden. Derartige Behälter sind im Handel erhältlich. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die bekannten Behälter für den genannten Zweck nicht optimal sind, da es bei der Aufbewahrung und dem Transport von oberflächenfunktionalisierten Glassubstraten häufiger zu unerwünschten Beeinträchtigungen der empfindlichen Oberflächen gekommen ist. Ein Grund hierfür sind, wie die vorliegende Anmelderin festgestellt hat, Verschmutzungen, die sich bei der Lagerung und/oder dem Transport ergeben, und zwar selbst dann, wenn die Glassubstrate unter sorgfältigen Reinheitsbedingungen in die bekannten Behälter verpackt werden.

Darüber hinaus schützen die bislang verwendeten Behälter die empfindlichen Glassubstrate nicht immer hinreichend vor Beschädigungen. Insbesondere bei Stoßbelastungen, wie sie auftreten können, wenn der Behälter hinfällt oder wenn er beim Versand nicht sorgfältig behandelt wird, kommt es immer wieder zu mechanischen Beschädigungen bis hin zum Bruch der Glassubstrate.

Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen verbesserten Behälter zum Aufbewahren und Transportieren von empfindlichen plättchenförmigen Gegenständen anzugeben, der den besonderen Anforderungen bei der Behandlung und Lagerung von oberflächenfunktionalisierten Glassubstraten Rechnung trägt. Insbesondere soll die Gefahr mechanischer Beschädigungen und die Gefahr von Verschmutzungen der empfindlichen Oberflächen der Glassubstrate reduziert werden.

Diese Aufgabe wird durch einen Behälter der eingangs genannten Art gelöst, der ein Oberteil und ein Unterteil aufweist, die

über Verbindungselemente miteinander verbunden sind, wobei das Unterteil zwei Querseiten, zwei Längsseiten und einen Boden besitzt, die gemeinsam einen Hohlraum zur Aufnahme der plättchenförmigen Gegenstände umgrenzen, wobei an jeder der beiden Querseiten eine Reihe von senkrecht zum Boden verlaufenden ersten Stegen angeordnet ist, die eine Vielzahl von Führungsnuten für die plättchenförmigen Gegenstände ausbilden, wobei das Oberteil eine Innenfläche aufweist, die bei geschlossenem Behälter parallel zu dem Boden liegt, und wobei an der Innenfläche zumindest ein vorspringender zweiter Steg ausgebildet ist, der sich parallel zu den beiden Querseiten über die gesamte Innenfläche erstreckt und so bei geschlossenem Behälter die Beweglichkeit der plättchenförmigen Gegenstände in den Führungsnuten begrenzt.

Der erfindungsgemäße Behälter besitzt somit ein Behälterunterteil mit einer Vielzahl von Führungsnuten, in die jeweils ein Glassubstrat, allgemeiner also ein plättchenförmiger Gegenstand, eingeschoben wird. Mehrere benachbarte Glassubstrate werden hierdurch im Abstand von einander gehalten, was die Gefahr von Kontaktreibung und/oder Aufeinanderschlagen eliminiert. Dementsprechend tragen die Führungsnuten zur Verringerung der Gefahr von mechanischen Beschädigungen bei. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die Führungsnuten alleine nicht ausreichend sind, um die sich bei der Aufbewahrung und dem Transport von oberflächenfunktionalisierten Glassubstraten stellenden Anforderungen voll zu erfüllen. In aller Regel verbleibt nämlich ein gewisser Bewegungsspielraum selbst dann, wenn die Glassubstrate in die Nuten eingeführt sind. Zwar sind die Führungsnuten vorteilhafterweise nur geringfügig breiter als die Dicke der Glassubstrate, es verbleibt jedoch in aller Regel trotzdem ein geringes Spiel. Würde man die Führungsnuten noch

enger ausbilden, wäre es schwierig, die Glassubstrate sauber und ohne Beschädigungen in die Führungsnuten einzusetzen.

Die Anmelderin der vorliegenden Erfindung hat nun festgestellt, dass die aufgrund des Spiels möglichen Bewegungen der zum Teil scharfkantigen Glassubstrate innerhalb der Führungsnuten zu einem Materialabrieb führen können. Infolgedessen können sich kleinste Kunststoffpartikel auf den empfindlichen Oberflächen der Glassubstrate ablagern, was zu den bereits weiter oben erwähnten, unerwünschten Verschmutzungen beiträgt. Erfindungsgemäß ist daher an der Innenfläche des Oberteils, die sich parallel zum Boden und damit senkrecht zu den Führungsnuten erstreckt, zumindest ein vorspringender zweiter Steg ausgebildet, der die Beweglichkeit der Glassubstrate zumindest parallel zu den Führungsnuten begrenzt. Ein „Herumhüpfen“ der Glassubstrate innerhalb des Behälters wird hierdurch reduziert. Bevorzugt springt der zweite Steg so weit hervor, dass er bei geschlossenem Behälter die Oberkante der aufgenommenen Glassubstrate berührt, wodurch ein „Herumhüpfen“ in den Führungsnuten und zudem auch eine etwaige Querbewegung innerhalb der Führungsnuten praktisch vollständig verhindert wird.

Durch die reduzierte Beweglichkeit wird zudem auch die Gefahr von mechanischen Beschädigungen weiter reduziert.

Die genannte Aufgabe ist daher vollkommen gelöst.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der erfindungsgemäße Behälter so ausgebildet, dass der Abstand der beiden Querseiten zueinander größer ist als die Höhe jeder einzelnen Querseite über dem Boden.

Diese Dimensionierung des Behälters hat zur Folge, dass die Glassubstrate, allgemeiner also die plättchenförmigen Gegenstände, mit ihren Schmalseiten in die Führungsnuten eingelegt werden. Anders ausgedrückt werden die Glassubstrate nach dieser Weiterbildung der Erfindung „liegend“ transportiert. Die Maßnahme erleichtert ein verschmutzungs- und beschädigungsfreies Einlegen und Entnehmen der Glassubstrate in bzw. aus dem Behälter. Zudem ergibt sich in dieser Weiterbildung eine geringere Kontaktfläche zwischen den empfindlichen Oberflächen der Glassubstrate und den ersten Stegen, die die Führungsnuten ausbilden, was die Gefahr und das Ausmaß von möglichen Beschädigungen im Bereich der empfindlichen Oberflächen weiter reduziert.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist an der Innenfläche des Oberteils zumindest ein Paar von zweiten Stegen ausgebildet, das einen Klemmsitz zur Aufnahme eines parallel zu den Querseiten verlaufenden (ersten) Dämpfungstreifens bildet. Besonders bevorzugt sind sogar zwei Paare von zweiten Stegen ausgebildet, die jeweils einen Klemmsitz zur Aufnahme eines zuvor beschriebenen Dämpfungstreifens bilden.

Durch das Anbringen eines Dämpfungstreifens, d.h. eines streifenförmigen Dämpfungselements, lässt sich die Gefahr von mechanischen Beschädigungen und auch die Gefahr von unerwünschten Bewegungen der Glassubstrate, die zu einem Materialabrieb und damit zu Verschmutzungen führen, weiter reduzieren. Die beschriebene Ausführung, wonach die zweiten Stege einen Klemmsitz für den Dämpfungstreifen bilden, besitzt zudem den Vorteil, dass der Dämpfungstreifen am Oberteil fixiert ist. Hierdurch wird ein optimaler Sitz des Dämpfungstreifens gewährleistet. Darüber hinaus wird der Dämpfungstreifen bei dieser Ausgestaltung mit dem selben Handgriff auf die Glassubstrate aufgesetzt

wie das Oberteil, d.h. die Anzahl der zum Verpacken der Glassubstrate erforderlichen Schritte ist reduziert.

Grundsätzlich können die zuletzt genannten Vorteile auch erreicht werden, indem man einen geeigneten Dämpfungstreifen bzw. noch allgemeiner ein Dämpfungsmaterial, an die Innenfläche der Oberseite anklebt. Die bevorzugte Ausgestaltung mit einem streifenförmigen, im Klemmsitz gehaltenen Dämpfungselement besitzt demgegenüber den Vorteil, dass eine Verschmutzung der empfindlichen Oberflächen der Glassubstrate durch Ausgasen des Klebstoffes vermieden ist. Durch die streifenförmige Ausbildung des Dämpfungselements wird zudem die Kontaktfläche mit den Glassubstraten minimiert, und es wird auch ohne Verwendung eines Klebers ein fester Sitz des Dämpfungselements erreicht.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist am Boden des Behälters ein vorzugsweise H-förmiges Dämpfungselement angeordnet, das einen an jeder Querseite verlaufenden (zweiten) Dämpfungstreifen beinhaltet. Zumindest an einer Seite (oben oder unten) ist damit bevorzugt ein Dämpfungsmaterial vorhanden.

In dieser Ausgestaltung ist am Boden des erfindungsgemäßen Behälters ein geeignetes Dämpfungselement vorgesehen. Die Bewegungsfreiheit der Glassubstrate lässt sich weiter einschränken, die Gefahr mechanischer Beschädigungen weiter reduzieren. Die Ausbildung eines H-förmigen Dämpfungselements gewährleistet zudem auf einfache Weise die optimale Positionierung der Dämpfungstreifen, und zwar wiederum ohne Verwendung von Klebstoffen. Zudem ist die Kontaktfläche zu den Glassubstraten gering.

In einer weiteren Ausgestaltung weisen die Dämpfungstreifen als Material Polytetrafluorethylen auf.

Dieses Material hat sich bei praktischen Versuchen als besonders geeignet erwiesen, da es die gewünschten Dämpfungseigenschaften besitzt und zudem auch keine nennenswerte Ausgasung zeigt. Auch die Gefahr einer mechanische Beschädigung der empfindlichen Kanten der Glassubstrate im Bereich der Kontaktstelle ist bei diesem Material gering.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind das Oberteil und das Unterteil zerstörungsfrei trennbar miteinander verbunden.

Anders ausgedrückt, ist das Oberteil in dieser Ausgestaltung vollständig vom Unterteil abnehmbar. Hierdurch können die Glassubstrate besonders einfach in den Behälter eingelegt bzw. aus diesem entnommen werden. Insbesondere ist auf Grund dieser Maßnahme auch eine besonders einfache und beschädigungsfreie Befüllung der Behälter in automatisierten Verpackungsprozessen möglich.

In einer weiteren Ausgestaltung beinhalten die Verbindungselemente zumindest ein hakenförmiges erstes Teil und zumindest ein stiftförmiges zweites Teil, die zusammen ein Steckscharnier bilden, wobei jeweils eines der Teile am Oberteil und das andere am Unterteil angeordnet ist.

Die Ausbildung der Verbindungselemente als Steckscharnier hat sich als besonders vorteilhafte Realisierung im Hinblick auf die Handhabung des Behälters im Zusammenhang mit empfindlichen Glassubstraten erwiesen. Das Steckscharnier ermöglicht einerseits die vollständige Trennung des Oberteils vom Unterteil mit den bereits zuvor erläuterten Vorteilen. Darüber hinaus kann der Behälter, insbesondere wenn er nur kurzzeitig geöffnet

werden soll, einfach aufgeklappt werden. Schließlich hat sich ein Steckscharnier bei Falltests als besonders wirksam erwiesen, um einem unbeabsichtigten Öffnen des Behälters bei hoher Stoßbelastung entgegenzuwirken.

In einer weiteren Ausgestaltung ist das zumindest eine hakenförmige erste Teil so ausgebildet, dass es bei einem Öffnungswinkel von mehr als 135° translatorisch von dem stiftförmigen zweiten Teil gelöst werden kann.

Auch diese Ausbildung des Steckscharniers hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, um ein unbeabsichtigtes Öffnen des Behälters bei hohen Stoßbelastungen zu verhindern. Andererseits ist ein Öffnungswinkel ab 135° , vorzugsweise bei etwa 145° , gut geeignet, um ein einfaches Lösen des Oberteils vom Unterteil zu ermöglichen. Insgesamt wird durch diese Ausbildung somit ein hoher Bedienungskomfort für den neuen Behälter erreicht.

In einer weiteren Ausgestaltung ist das zumindest eine hakenförmige erste Teil auf seinen Endbereich hin konisch zulaufend ausgebildet.

Diese Ausgestaltung besitzt den Vorteil, dass sich das Steckscharnier beim Zusammenstecken der hakenförmigen und der stiftförmigen Teile von selbst zentriert, also ein selbstzentrierendes Steckscharnier ist. Das Zusammenfügen von Oberteil und Unterteil und damit das Verschließen des Behälters wird hierdurch erleichtert und ist auch mit nur einer Hand möglich.

In einer weiteren Ausgestaltung beinhalten die Verbindungselemente ferner einen Verschlussmechanismus mit einer Ver-

schlusslasche, die dazu ausgebildet ist, einen an einer ersten Behälteraußenseite angeordneten Rastvorsprung formschlüssig zu umgreifen.

Ein solcher Verschlussmechanismus hat sich insbesondere in Verbindung mit dem zuvor beschriebenen Steckscharnier als besonders wirkungsvoll erwiesen, um ein unerwünschtes Öffnen des Behälters bei Stoßbelastungen zu verhindern. Darüber hinaus trägt eine solche Verschlusslasche in Verbindung mit dem zuvor beschriebenen Steckscharnier zu einem hohen Bedienungskomfort bei.

In einer weiteren Ausgestaltung ist an zumindest einer zweiten Behälteraußenseite kein geeigneter Rastvorsprung ausgebildet, und das Unterteil ist ferner so ausgebildet, dass es das Oberteil in eine Orientierung aufnehmen kann, bei der die Verschlusslasche an der zweiten Behälteraußenseite liegt.

Diese besonders bevorzugte Ausgestaltung trägt zu einer weiteren Verbesserung bei der Handhabung des neuen Behälters bei. So ist es auf Grund dieser Ausgestaltung ohne weiteres möglich, das Oberteil nur „locker“ auf das Unterteil aufzusetzen. Der Behälter kann also geschlossen werden, ohne ihn zu verriegeln. Durch diese Maßnahme wird insbesondere erreicht, dass ein Bediener den Behälter sofort nach der Entnahme eines einzelnen Glassubstrates wieder verschließt, was unerwünschten Verschmutzungen der empfindlichen Glassubstrate nochmals wesentlich entgegenwirkt.

Für die praktische Realisierung dieser Ausgestaltung ist es im Wesentlichen von Bedeutung, dass das Oberteil und das Unterteil so zueinander ausgebildet sind, dass sie in zumindest zwei

verschiedenen Orientierungen zusammengefügt werden können. Dies beinhaltet, dass entweder eine entsprechende Symmetrie vorhanden ist und/oder dass geeignete Ausnehmungen überall dort vorgesehen sind, wo vorspringende Teile ein Zusammenfügen von Oberteil und Unterteil ansonsten behindern würden. Eine besonders bevorzugte Realisierung ist weiter unten an Hand eines Ausführungsbeispiels dargestellt.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Behälter aus Polystyrol und/oder einem homopolymeren Kunststoff hergestellt.

Diese Materialien haben sich als besonders vorteilhaft erwiesen, da sie eine geringe Neigung zum Ausgasen zeigen. Bevorzugt werden allenfalls geringe Mengen an Additiven eingesetzt. Die Gefahr unerwünschter Verschmutzungen der empfindlichen Oberflächen der Glassubstrate durch chemische Prozesse wird weiter reduziert.

In einer weiteren Ausgestaltung sind die ersten Stege an ihrer vom Boden abgewandten Oberseite abgerundet ausgebildet.

Durch diese Maßnahme wird besonders das Einführen der empfindlichen Glassubstrate in die Führungsnuten erleichtert. Die Gefahr von Beschädigungen wird weiter reduziert.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel des neuen Behälters, wobei das Oberteil und das Unterteil aufgeklappt nebeneinander liegen,

Fig. 2 eine Ausschnittsvergrößerung der ersten Stege und Führungsnuten im Unterteil des Behälters aus Fig. 1,

Fig. 3 den Behälter aus Fig. 1 in einer Seitenansicht beim Aufsetzen des Oberteils,

Fig. 4 das Oberteil und das Unterteil des Behälters aus Fig. 1 in einer Ansicht von vorne,

Fig. 5 das Oberteil und das Unterteil des Behälters aus Fig. 1, wobei das Oberteil um 180° verdreht ist, und

Fig. 6 den Behälter aus Fig. 5 in einer Seitenansicht, wobei zusätzlich die Lage eines aufgenommenen Glassubstrats angedeutet ist.

Bei der nachfolgenden Beschreibung ist ein Ausführungsbeispiel des neuen Behälters in seiner Gesamtheit mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet. Der Behälter 10 besitzt ein Oberteil 12 und ein Unterteil 14, die in nachfolgend noch näher erläuteter Weise vollständig voneinander getrennt werden können. Im geschlossenen Zustand des Behälters sitzt das Oberteil 12 auf dem Unterteil 14 auf. Die aufzunehmenden Glassubstrate, allgemeiner die

plättchenförmigen Gegenstände, sind dabei in nachfolgend noch näher erläutelter Weise in das Unterteil 14 eingesetzt. Das Oberteil 12 fungiert als eine Art Deckel.

Wie in Fig. 1 dargestellt ist, besitzt das Unterteil 14 zwei Querseiten 16, 18, zwei Längsseiten 20, 22 sowie einen Boden 24. Zusammen bilden die vier genannten Seitenwände und der Boden einen Hohlraum 26, der zur Aufnahme von plättchenförmigen Gegenständen, insbesondere zur Aufnahme von oberflächenfunktionalisierten Glassubstraten dient. Der Einfachheit halber wird bei der nachfolgenden Erläuterung nur noch auf Glassubstrate Bezug genommen. Es sei jedoch angemerkt, dass der Anwendungsbereich des Behälters 10 hierauf nicht beschränkt ist. Der hier gezeigte, bevorzugte Behälter 10 kann vielmehr auch zur Aufnahme von herkömmlichen Objektträgern für Mikroskope, zur Aufnahme von fertigen, sogenannten Biochips oder auch zur Aufnahme und Aufbewahrung anderer plättchenförmiger Gegenstände dienen, deren Maße denjenigen herkömmlicher Objektträger entsprechen.

An jeder der beiden Querseiten 16, 18 des Unterteils 14 ist eine Reihe von ersten Stegen 28 angeordnet, zwischen denen Führungsnuten 30 ausgebildet sind. Gemäß dem hier dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die ersten Stege 28 einstückig mit den entsprechenden Querseiten 16, 18 verbunden. Anders ausgedrückt sind die ersten Stege 28 bereits beim Herstellen des Unterteils 14 an den Querseiten 16, 18 ausgeformt.

Die Führungsnuten 30 dienen zur Aufnahme von jeweils einem Glassubstrat, von dem in Fig. 1 beispielhaft drei dargestellt sind. Eines der Glassubstrate ist dabei mit der Bezugsziffer 32 bezeichnet.

Wie in Fig. 1 zu erkennen ist, ist der Abstand der Querseiten 16, 18 voneinander nur geringfügig größer als die Länge der aufzunehmenden Glassubstrate 32. Demgegenüber ist die Tiefe jeder Führungsnut 30 klein gegenüber der Länge der Glassubstrate 32, d.h. die Glassubstrate 32 tauchen nur mit einem vergleichsweise kleinen Randbereich an ihren Stirnseiten in die Führungsnuten 30 ein. Die geringe Kontaktfläche trägt zur Vermeidung von Verschmutzungen und Beschädigungen bei.

Am Boden 24 des Unterteils 14 ist unterhalb der Glassubstrate 32 ein H-förmiges Dämpfungselement 34 angeordnet. Das Dämpfungselement 34 besitzt zwei Dämpfungsstreifen 36, 38, die sich parallel zu den Querseiten 16, 18 über die gesamte Breite des Unterteils 14 erstrecken. Zudem verlaufen die beiden Dämpfungsstreifen 36, 38 unmittelbar vor den ersten Stegen 28, so dass das Dämpfungselement 34 insgesamt stets in einer definierten Position gehalten wird. Das Dämpfungselement 34 ist hier ein Polytetrafluorethylen-Material, d.h. ein sogenannter Teflonstreifen.

Das Dämpfungselement 34 ist hier ohne gesonderte Befestigung einfach auf den Boden 24 des Unterteils 14 aufgelegt. Alternativ hierzu könnte das Dämpfungselement 34 jedoch auch am Boden 24 mechanisch gehalten sein. Darüber hinaus ist grundsätzlich auch eine andere Form als die hier bevorzugte H-Form möglich, wobei die hier gezeigte Form einen sehr guten Kompromiss zwischen geringer Kontaktfläche zu den Glassubstraten 32 und einfacher Positionierung darstellt.

Mit der Bezugsziffer 40 ist eine Skala bezeichnet, die am Boden 24 des Unterteils 14 etwa mittig zwischen den beiden Querseiten 16, 18 und parallel hierzu verläuft. Auf der Skala sind Zahlen-

werte angegeben, mit denen die einzelnen Aufnahmeplätze für Glassubstrate 32 „nummeriert“ sind. Mit der Skala 40 lässt sich demnach die Anzahl der im Unterteil 14 vorhandenen Glassubstrate 32 recht einfach bestimmen. Im hier gezeigten Beispiel ist der Behälter 10 zur Aufnahme von 25 Glassubstraten ausgebildet. Darüber hinaus sind aber auch breitere Behälter vorgesehen für 50, 100 und bei Bedarf noch mehr Glassubstraten. Vorteilhafterweise ist der Behälter 10 jedoch so ausgelegt, dass er zumindest 15 Glassubstrate aufnimmt, da sich gezeigt hat, dass dies bei dieser Art von Behälter eine wirtschaftlich sinnvolle Größe darstellt.

Mit den Bezugsziffern 42 und 44 sind zwei stiftförmige Teile bezeichnet, die an der Außenseite der Querseite 16 ausgebildet sind. Auf der gegenüberliegenden Querseite 18 sind andererseits ein Rastvorsprung 46 sowie zwei Vertiefungen oder Ausnehmungen 48, 50 ausgebildet. Die Größe der Vertiefungen 48, 50 ist in den beiden Frontansichten des Unterteils 14 in den Fig. 4 und 5 erkennbar.

Das Oberteil 12 besitzt vier Seitenwände 56, 58, 60, 62, die bei geschlossenem Behälter 10 fluchtend auf den Querseiten 16, 18 und den Längsseiten 20, 22 des Unterteils 14 aufliegen. Mit der Bezugsziffer 64 ist die (Innen-)Fläche des Oberteils 12 bezeichnet, die bei geschlossenem Behälter 10 parallel zum Boden 24 des Unterteils 14 verläuft. Im geschlossenen Zustand besitzt der Behälter 10 damit eine geschlossene Quaderform.

Mit den Bezugsziffern 66 und 68 sind zwei hakenförmige Teile bezeichnet, die an der Seitenwand 58 nach außen hin vorstehen. Die hakenförmigen Teile 66, 68 bilden zusammen mit den stiftförmigen Teilen 42, 44 am Unterteil 14 zwei Steckscharniere,

deren Funktion nachfolgend an Hand der Fig. 3 noch näher erläutert wird. Bei dem hier gezeigten, bevorzugten Ausführungsbeispiel laufen die hakenförmigen Teile 66, 68 auf ihren jeweiligen Endbereich 69 hin konisch zu. Dies erleichtert das Zusammenstecken des Steckscharniers.

An der gegenüberliegenden Seitenwand 56 ist nach außen hin vorspringend eine Verschlusslasche 70 angeordnet, die so ausgebildet ist, dass sie den an der Querseite 18 des Unterteils 14 ausgebildeten Rastvorsprung 46 formschlüssig umgreifen kann. Verschlusslasche 70 und Rastvorsprung 46 bilden damit einen Verschlussmechanismus für den Behälter 10.

Gemäß einem besonders bevorzugten Aspekt der vorliegenden Erfindung sind an der Innenfläche 64 des Oberteils 12 insgesamt vier parallel zueinander verlaufende zweite Stege 72 ausgebildet, die sich parallel zu den Seitenwänden 56, 58 (und damit parallel zu den Querseiten 16, 18 des Unterteils) erstrecken. Die insgesamt vier zweiten Stege 72 bilden zwei Stegpaare. Jedes Stegpaar bildet einen Klemmsitz für einen Dämpfungstreifen 74, 76. Die Dämpfungstreifen 74, 76 bestehen hier aus dem selben Material wie das Dämpfungselement 34 im Behälterunterteil 14. Alternativ hierzu kann der Behälter 10 jedoch auch ohne die Dämpfungstreifen 74, 76 verwendet werden, wobei dann die zweiten Stege 72 die „Bewegungsfreiheit“ der Glassubstrate begrenzen.

In dem hier dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Dicke des Dämpfungselements 34 und die Dicke der Dämpfungstreifen 74, 76 so gewählt, dass diese bei geschlossenem Behälter 10 an den oberen und unteren Kanten der Glassubstrate 32 aufliegen. Die Glassubstrate 32 werden dadurch spielfrei in den

Führungsnuten 30 gehalten. Unerwünschter Materialabrieb, insbesondere an den ersten Stegen 28, ist dadurch weitgehend ausgeschlossen.

An Hand der nachfolgenden Figuren werden weitere Details des bevorzugten Behälters 10 erläutert. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen dabei dieselben Elemente wie in Fig. 1.

In Fig. 2 ist die bevorzugte Ausführung der ersten Stege 28 in einer (Teil-)Draufsicht auf die Behälterinnenseite der Querseite 16 gezeigt. Wie zu erkennen ist, besitzen die Stege 28 eine nach unten abgerundete Oberseite 82, was das Einführen der Glassubstrate 32 in die Führungsnuten 30 erleichtert. Des weiteren wird auch die Gefahr von Beschädigungen beim Einführen reduziert.

Die Stege 28 erstrecken sich nach unten bis zum Boden 24 des Unterteils 14. Oben sind die Stege 28 jedoch geringfügig kürzer als die Höhe H, was das Einführen der Glassubstrate 32 nochmals erleichtert. Der Abstand zweier benachbarter Stege 28 von einander beträgt hier 1,4 mm, was geringfügig größer ist als die Dicke der aufzunehmenden Glassubstrate 32. Ein dementsprechend vorhandenes, seitliches Spiel der Glassubstrate 32 in den Führungsnuten 30 wird auf Grund der erfindungsgemäßen Ausbildung, insbesondere auf Grund der verwendeten Dämpfungstreifen 36, 38 beseitigt.

In den Fig. 3 und 4 sind mit Hilfe von Pfeilen die Schritte und Bewegungsabläufe dargestellt, die zum sicheren Verschließen des Behälters 10 erforderlich sind. Im ersten Schritt wird das Oberteil 12 mit den beiden hakenförmigen Teilen 66, 68 von oben, d.h. in Richtung eines Pfeils 86, auf die stiftförmigen

Teile 42, 44 des Unterteils 14 aufgesetzt. Dabei ist das Oberteil 12 um einen Öffnungswinkel von etwa 145° oder mehr gegenüber dem Unterteil 14 geschwenkt. Nach dem Aufsetzen der hakenförmigen Teile 66, 68 auf die stiftförmigen Teile 42, 44 kann das Oberteil 12 in Richtung eines Pfeils 88 auf das Unterteil 14 aufgeschwenkt werden. Der gesamte Bewegungsablauf ist in Fig. 4 an Hand des Pfeils 90 nochmals angedeutet.

Des weiteren ist aus der Darstellung des Behälters 10 in den Fig. 3 und 4 erkennbar, dass an der Unterseite des Unterteils 14 vier Vorsprünge 92 ausgebildet sind, und zwar bevorzugt an den vier (abgerundeten) Ecken des Unterteils 14. An den entsprechenden Positionen befinden sich an der Oberseite des Oberteils 12 Vertiefungen 94, die so bemessen sind, dass die Vorsprünge 92 dort passgenau eingreifen können. Dadurch wird eine besonders stabile und zuverlässige Stapelbarkeit von mehreren Behältern 10 erreicht.

Des Weiteren ist aus der Darstellung in Fig. 4 ersichtlich, dass am Unterteil 14 unterhalb des Rastvorsprungs 46 eine Vertiefung 96 angeordnet ist. Diese ermöglicht ein einfaches Lösen der Verschlusslasche 70, wenn diese bei verschlossenem Behälter 10 mit einer Öffnung 98 den Rastvorsprung 46 umgreift. Hierdurch wird das Öffnen des Behälters 10 erleichtert.

In der Darstellung in Fig. 5 ist das Oberteil 12 um 180° gegenüber der Position in der Darstellung der Fig. 4 verdreht. Die Verschlusslasche 70 liegt damit hinten, und die beiden hakenförmigen Teile 66, 68 liegen vorne. Die Vertiefungen 48, 50 sind so ausgebildet, dass sie die vorspringenden Abschnitte der hakenförmigen Teile 66, 68 aufnehmen können, wenn das Oberteil 12 in Richtung eines Pfeils 100 auf das Unterteil 14 aufgesetzt

wird. Da das Unterteil 14 an seiner Querseite 16 keinen Rastvorsprung aufweist, der dem Rastvorsprung 46 entspricht, ist auf diese Weise ein leichtes Verschließen des Behälters 10 möglich, ohne diesen zu verriegeln. Hierdurch wird insbesondere das kurzzeitige Verschließen des Behälters 10 zwischen einzelnen Entnahmen von Glassubstraten 32 erleichtert.

Fig. 6 zeigt denselben Bewegungsablauf wie Fig. 5 aus seitlicher Perspektive. Zudem ist hier schematisch der Sitz eines aufgenommenen Glassubstrats 32 im Unterteil 14 angedeutet. Wie zu erkennen ist, sitzt das Glassubstrat 32 auf den Dämpfungstreifen 36, 38 auf, und es ragt über die Quer- und Längsseiten 16, 18, 20, 22 des Unterteils 14 hinaus, so dass bei geschlossenem Behälter 10 die zweiten Stege 72 und ggf. die Dämpfungstreifen 74, 76 an der oberen Kante des Glassubstrats 32 zur Anlage gelangen.

Wie sich aus den hier gezeigten Figuren, insbesondere den Fig. 1 und 6, ergibt, besitzt Behälter 10 hier Innenabmessungen, die an die Größe der aufzunehmenden Glassubstrate 32 passgenau angepasst sind. Der hier gezeigte Behälter 10 ist für ein Standardformat für Glassubstrate 32 von 25 x 75,5 x 1 mm bis 26 x 76 x 1,3 mm ausgelegt. Die Verpackungsaußenmaße sind hier 90 x 80 x 30 mm, und der Behälter 10 dient damit zur Aufnahme von maximal 25 Glassubstraten 32.

Ein Behälter 10 in der hier gezeigten Ausführungsform hat Falltests aus vier Metern Höhe erfolgreich bestanden, d.h. der Behälter 10 springt selbst bei den sich daraus ergebenden Stoßbelastungen nicht auf. Ferner lassen sich Glassubstrate 32 bei abgenommenem Oberteil 12 sehr einfach automatisch einstecken und wieder entnehmen, was eine automatisierte Verarbeitung der

Glassubstrate 32 unter hohen Reinheitsbedingungen erleichtert. Auf Grund der Verwendung von ausgasungsfreien Materialien, im vorliegenden Fall Polystyrol mit geringem Anteil an Additiven und der klebefreien Befestigung der Teflonstreifen, lassen sich oberflächenfunktionalisierte Glassubstrate über einen Einlagerungszeitraum von bis zu sechs Monaten ohne spürbare nachträgliche Verschmutzung in dem Behälter 10 aufbewahren. Auch beim Transport und der Handhabung des Behälters 10 treten keine nachträglichen Verschmutzungen auf, da ein Materialabrieb durch die passgenaue Lagerung und Dämpfung der Glassubstrate 32 vermieden ist.

Patentansprüche

1. Behälter zum Aufbewahren und Transportieren von empfindlichen plättchenförmigen Gegenständen (32), insbesondere von oberflächenfunktionalisierten Glassubstraten,

- mit einem Oberteil (12) und einem Unterteil (14), die über Verbindungselemente (42, 44, 46, 66, 68, 70) miteinander verbunden sind,
 - wobei das Unterteil (12) zwei Querseiten (16, 18), zwei Längsseiten (20, 22) und einen Boden (24) besitzt, die gemeinsam einen Hohlraum (26) zur Aufnahme der plättchenförmigen Gegenstände (32) umgrenzen,
 - wobei an jeder der beiden Querseiten (16, 18) eine Reihe von senkrecht zum Boden verlaufenden ersten Stegen (28) angeordnet ist, die eine Vielzahl von Führungsnuten (30) für die plättchenförmigen Gegenstände (32) ausbilden,
 - wobei das Oberteil (14) eine Innenfläche (64) aufweist, die bei geschlossenem Behälter (10) parallel zu dem Boden (24) liegt, und
 - wobei an der Innenfläche (64) zumindest ein vorspringender zweiter Steg (72) ausgebildet ist, der sich parallel zu den beiden Querseiten (16, 18) über die gesamte Innenfläche (64) erstreckt und so bei geschlossenem Behälter (10) die Beweglichkeit der
-

plättchenförmigen Gegenstände (32) in den Führungsnuten (30) begrenzt.

2. Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (L) der beiden Querseiten (16, 18) zueinander größer ist als die Höhe (H) jeder einzelnen Querseite (16, 18) über dem Boden (24).
 3. Behälter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der Innenfläche (64) zumindest ein Paar von zweiten Stegen (72) ausgebildet ist, das einen Klemmsitz zur Aufnahme eines parallel zu den Querseiten verlaufenden ersten Dämpfungstreifens (74, 76) bildet.
 4. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass am Boden (24) ein vorzugsweise H-förmiges Dämpfungselement (34) angeordnet ist, das einen an jeder Querseite verlaufenden zweiten Dämpfungstreifen (36, 38) beinhaltet.
 5. Behälter nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämpfungstreifen (34, 36, 74, 76) als Material Polytetrafluorethylen beinhalten.
 6. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberteil (12) und das Unterteil (14) zerstörungsfrei trennbar miteinander verbunden sind.
 7. Behälter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente (42, 44, 46, 66, 68, 70) zumindest ein hakenförmiges erstes Teil (66, 68) und zumindest ein
-

stiftförmiges zweites Teil (42, 44) beinhalten, die zusammen ein Steckscharnier bilden, wobei jeweils eines der Teile am Oberteil (12) und das jeweils andere am Unterteil (14) angeordnet ist.

8. Behälter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das hakenförmige erste Teil (66, 68) so ausgebildet ist, dass es bei einem Öffnungswinkel von mehr als 135° translatorisch von dem stiftförmigen zweiten Teil (42, 44) gelöst werden kann.
 9. Behälter nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine hakenförmige erste Teil (66, 68) auf seinen Endbereich (69) hin konisch zulaufend ausgebildet ist.
 10. Behälter nach einem der Ansprüche 7 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente (42, 44, 46, 66, 68, 70) ferner einen Verschlussmechanismus mit einer Verschlusslasche (70) beinhalten, die dazu ausgebildet ist, einen an einer ersten Behälteraußenseite (18) angeordneten Rastvorsprung (46) formschlüssig zu umgreifen.
 11. Behälter nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass an zumindest einer zweiten Behälteraußenseite (16) kein geeigneter Rastvorsprung ausgebildet ist und dass das Unterteil (14) ferner so ausgebildet ist, dass es das Oberteil (12) in einer Orientierung aufnehmen kann, bei der die Verschlusslasche (70) an der zweiten Behälteraußenseite (16) liegt.
-

12. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass er aus Polystyrol und/oder einem homopolymeren Kunststoff besteht.
 13. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Stege (28) an ihrer vom Boden abgewandten Oberseite (82) abgerundet sind.
 14. Verwendung eines Behälters nach einem der Ansprüche 1 bis 13 zum Aufbewahren und/oder Transportieren von oberflächenfunktionalisierten Glassubstraten, von Biochips und/oder von Mikroskop-Objektträgern.
-

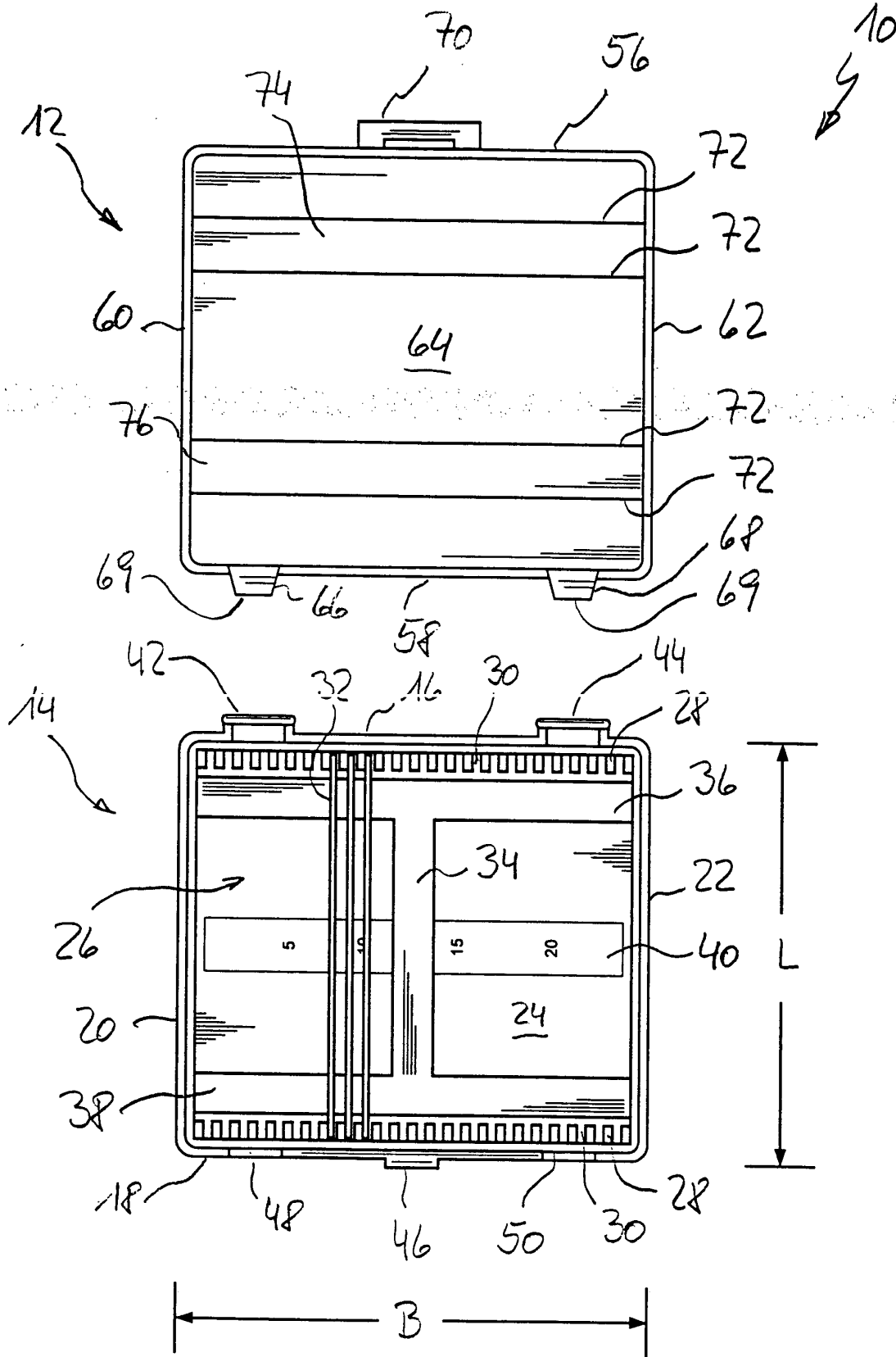


Fig. 1

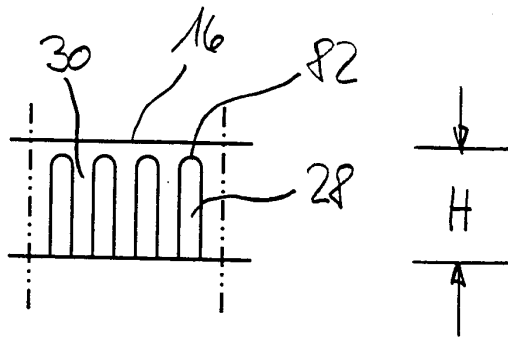


Fig. 2

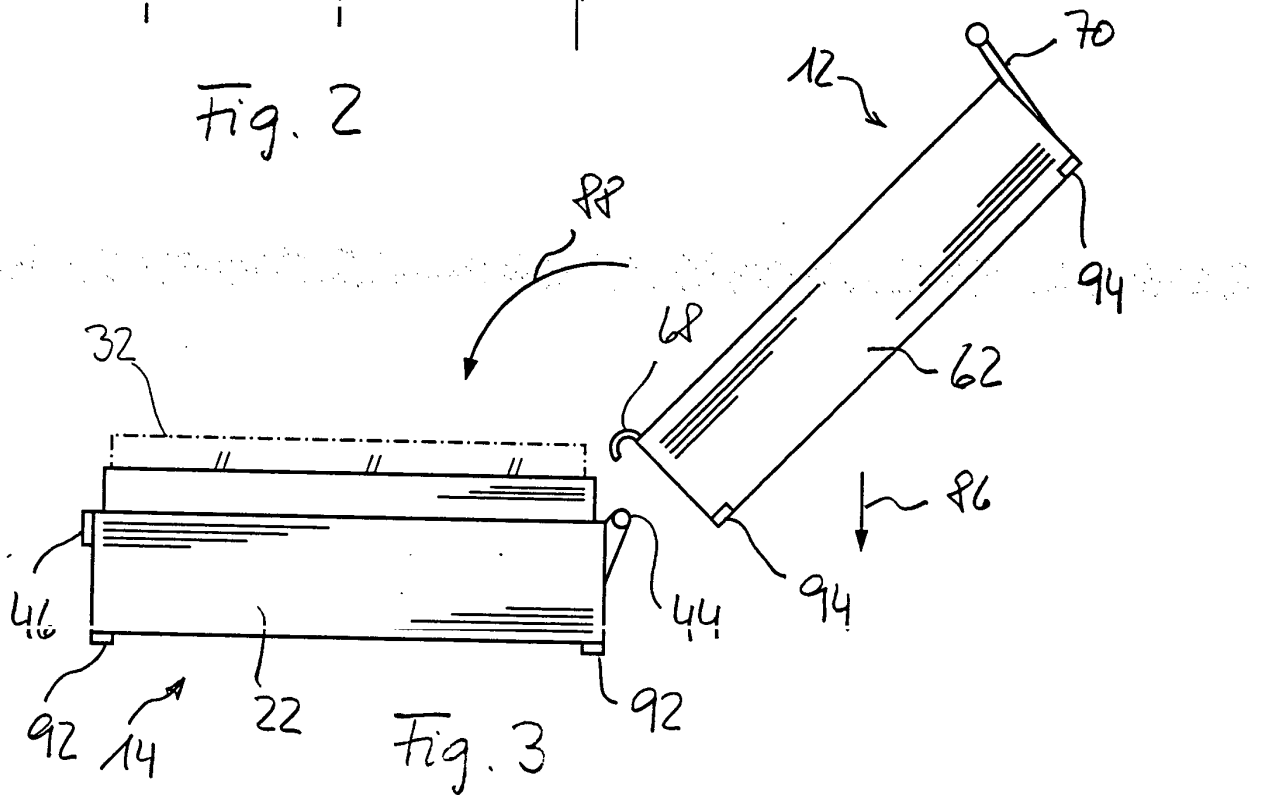


Fig. 3

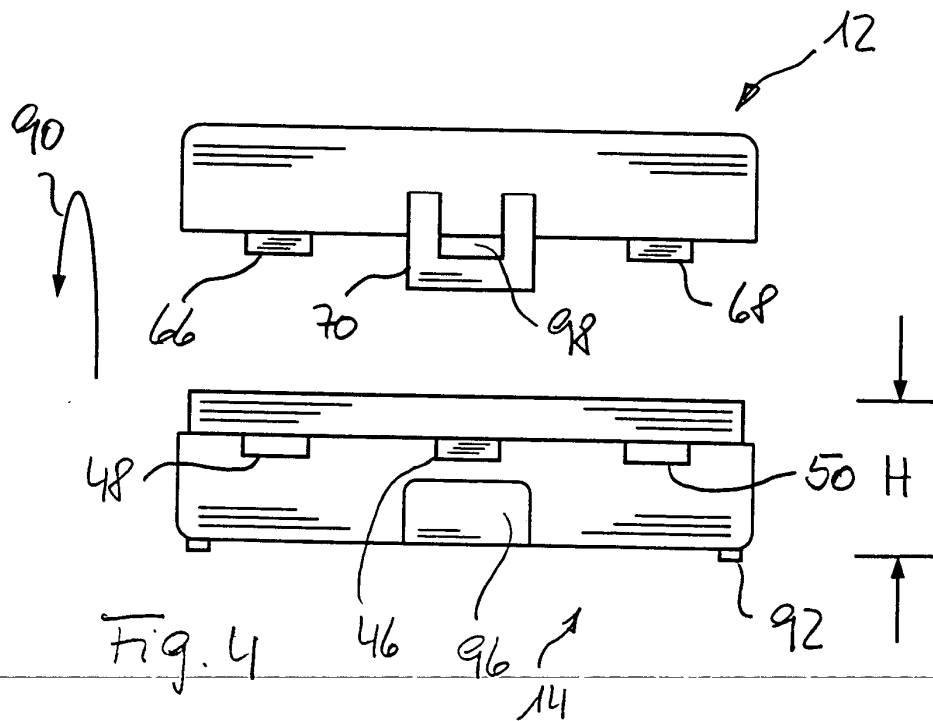


Fig. 4

